

10/524,161

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2 0 0 2 年 1 0 月 2 3 日

出 願 番 号  
Application Number:

特 願 2 0 0 2 - 3 0 7 9 1 4

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
country code and number  
of your priority application,  
as used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 2 - 3 0 7 9 1 4

願 人  
Applicant(s):

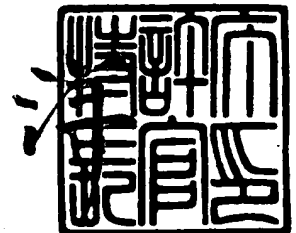
サンアロー株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 5 年 8 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 YSA1411

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01H 3/12  
G06C 2/02

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県猿島郡総和町釈迦 1 4 8 2 番地サンアロー株式会  
社茨城工場内

【氏名】 金子 雄大

【特許出願人】

【識別番号】 390001487

【住所又は居所】 東京都中央区八丁堀 2 - 6 - 1

【氏名又は名称】 サンアロー株式会社

【代表者】 駒形 勝也

【代理人】

【識別番号】 100097098

【氏名又は名称】 吉原 達治

【電話番号】 045-210-0670

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 028657

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属メッキ・キーへのマーキング方法及びこれを利用するキーユニットの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

携帯電話機等に用いるキーユニット中の、キートップの表面に施した金属メッキ面にレーザー光を照射し、被照射部分の金属メッキ層を除去して文字・記号等をマーキングする方法において、当該レーザー光が、概略 500 ナノメートル以下の波長を有する可視光又は近紫外光であることを特徴とする前記方法。

【請求項 2】

前記レーザー光として、Nd:YAG レーザの第 2 高調波を取り出して得られる波長が 532 ナノメートルのレーザ光、又は当該レーザの第 3 高調波を取り出して得られる波長が 355 ナノメートルのレーザ光の、いずれかをを用いることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

キーユニットに無印の金属メッキ・キーを組み付け、当該金属メッキ・キーへのマーキングを除く他の全ての工程を完了した状態で一旦その製造を中断し、当該製品に必要な文字・記号等の内容が確定するのを待って、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の方法により、当該文字・記号等のマーキングを行ってキーユニットを完成させることを特徴とする、キーユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話機、携帯情報端末装置（PDA）等モバイル機器用キーユニット中の金属メッキを施されたキートップに文字・記号等をマーキングする方法、及び当該方法を利用するキーユニットの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

キーユニットは、携帯電話機等モバイル機器を構成する部品の一つであって、

多数のスイッチ操作用キー（押釦）を一枚のシート面に集合、配列したものである。1個のキーは、柔軟なゴム製キーパッドの表面に取り付けられた硬質樹脂等からなるキートップと、キーパッド裏面に形成されるスイッチ押圧突起（いわゆる「押し子」）からなる。キー間はキーパッドにより連結される。このように構成されるキーユニットの下面にスイッチ要素を備えた回路基板を密着させれば、各キーに対応する位置にキースイッチが形成される。

#### 【0003】

キートップは、対象モバイル機器中の最も目立つ個所に配置されるから、そのデザインや装飾性に特別な注意が払われる。金属メッキを施されたキートップ（以下、「金属メッキ・キー」という。）は耐久性と高級感を兼ね備えるので好まれる。

#### 【0004】

通常、金属メッキ・キーの表面には、当該キーの機能を表す文字・記号等が形成される。この場合、文字等の形成手段はレーザによるマーキング加工である。しかしながら、プラスチック製のキートップに厚さ数ミクロンの高い表面反射率を有する金属メッキを施した金属メッキ・キーに、レーザ・マーキングにより直接文字・記号等を形成することは、単純な金属板等へのマーキングや切断と比較すると難しい点がある。

#### 【0005】

例えばプラスチック製のキーの表面にクロム等の鏡面メッキを施したものに対して、広く用いられている固体レーザであるNd:YAG（ネオジウムイオンをドープしたイットリウム・アルミニウム・ガーネット結晶）レーザの基本波である、波長1064ナノメートルの近赤外光を用いて、直接文字・記号等を形成しようとする、目的とする文字等が形成される以前に被照射点以外の部分の温度が上昇し、下地のプラスチックが溶融するなどして満足な加工ができないという問題がある。これは、近赤外光がレンズ光学系でスポット径を絞り難いことなどに起因して、被照射点におけるエネルギー密度が不足するためと考えられる。

#### 【0006】

金属メッキ・キーに対する事後的レーザ・マーキングのこのような困難性のた

めに、メッキ面に非メッキの文字・記号等が混在する部分メッキ・キーを製造するのに、最近まで、次のような複雑な加工が行われていた(例えば特開 2001-73154)。「プラスチック製キートップの成形→表面粗化/活性化→銅を無電解メッキ→銅の上に錫を無電解メッキ→錫メッキ層にレーザマーキング加工(銅メッキ層露出)→文字部分の銅メッキ層をエッチングで除去→ニッケルを無電解メッキ(文字部以外)→ニッケル上へ金を電解メッキ」。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本願発明が解決しようとする課題は、携帯電話機等に用いるプラスチック製キートップの表面に施した金属メッキ面にレーザ光を照射して、被照射部分の金属メッキ層を除去することにより、当該金属メッキ面に直接かつ単一工程で、文字・記号等をマーキングする方法を提供することである。

#### 【0008】

##### 【課題を解決する手段】

上記課題は、レーザ光として、波長が概略 500 ナノメートル以下の可視光又は近紫外光を使用することにより達成される。

#### 【0009】

上記手段において、波長が概略 500 ナノメートル以下であるレーザ光を採用する主な理由は 3 つある。第 1 には、レーザ光のエネルギーは振幅同一ならば短波長ほど相対的に高いこと。第 2 には、図 1 のグラフ(金岡 優著「レーザ加工」1995/5 日刊工業新聞社刊 から引用)に示すように、メッキ面における反射率は長波長側では 1 に近いが、500 ナノメートル付近を境にして短波長側では低下(吸収率が上昇)すること。第 3 には、近赤外～赤外線と異なり、可視光～近紫外光はレンズ集光により 10～30 マイクロメートルのスポット径を容易に得られることである。

#### 【0010】

レーザ・マーキングに際しては、ビーム・スポット(焦点)は描くべき文字・記号等を走査して平面的に動かされ、また金属メッキ層の深さ方向にも動かされる。その間、スポット径は最大でも 30 マイクロメートル程度に制御される。また

、深さ方向には、下地のプラスチック層に直接レーザ光が当たらないように、金属メッキ層の厚さの範囲に制御されなければならない。このような制御は、コンピュータ制御された反射鏡システムにより精密に行うことができる。

#### 【0011】

使用するレーザ光の波長は、レーザ光のエネルギーが短波長ほど高いことに着目すれば短い方が好ましいが、エネルギー密度はスポット径を小さくすることでも向上させうる。一方、金属メッキ面の光吸収率が概ね500ナノメートル付近を境にして短波長側で増大する事実を利用する立場からすれば、概ね500ナノメートル以下の可視光又は近紫外光であれば良い。

#### 【0012】

上記の条件を満たす波長のレーザ光を用いることにより、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに金属メッキ層を除去して文字・記号等をマーキングすることができる。この場合、レーザの動作は、必要な光パワーが供給される限り、連続的あるいはパルス状のいずれでも良い。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第1実施形態）

上記レーザ光として、Nd:YAGレーザの波長1064ナノメートルの基本波を半波長変換した532ナノメートルの光を利用するというものである。この半波長変換は、Nd:YAGレーザの第2高調波を取り出すことで実現される。そのように構成されたレーザ装置は「2倍波YAGレーザ」と称され、発生する波長532ナノメートルのレーザ光は緑色を呈するので「グリーンレーザ」と呼ばれる。図2は、2倍波YAGレーザの構成を示す概念図である（小林春洋著「レーザのはなし」1992/1 日刊工業新聞社刊 より引用）。

#### 【0014】

##### （第2実施形態）

上記レーザ光として、Nd:YAGレーザの第3高調波を取り出すことで得られる波長355ナノメートルの近紫外光を利用するというものである。この第3高調波を取り出すNd:YAGレーザは「3倍波YAGレーザ」と称され、その

構成は図 2 に示すものとはほぼ同様である。

#### 【0015】

##### (第 3 実施形態)

上記レーザ光として、Nd (ネオジウム) イオンがドーピングされてなるガラスレーザ又は YVO<sub>4</sub> レーザ等、固体レーザの第 2 乃至第 4 高調波のうちのいずれかを用いるというものである。

#### 【0016】

##### 【実施例】

添付した図 3 を参照して本願発明の一実施例について説明する。図において参照符号 1 は ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂) 製のキートップ、2 はシリコンゴム製のキーパッド、3 はドームスイッチ、4 はキートップ・キーパッド間の透光性接着剤層、5 はキートップ表面に施した金属メッキ層、6 はレーザビームを表す。

#### 【0017】

金属メッキ層 5 は 2 層からなり、下層が厚さ 3 ～ 7 マイクロメートルの Ni (ニッケル) 無電解メッキ層、上層が厚さ 0.1 ～ 2 マイクロメートルの Cr (クロム) 又は Au (金) のメッキ層である。下層は光漏れ防止のためピンホールレスにしている。

#### 【0018】

レーザビーム 6 は上記のグリーンレーザである。金属メッキ面 5 の上でグリーンレーザのスポット径を 10 ～ 30 マイクロメートルに絞り、描くべき文字・記号の平面形状に沿って走査しつつ照射し、さらに焦点の深さ方向の位置を数回にわたって変更しつつ照射を繰り返し、金属メッキ層 5 を完全に除去して下地の ABS を露出させた。

#### 【0019】

##### 【発明の効果】

請求項 1 又は 2 記載の発明によれば、携帯電話機等に用いるプラスチック製キートップの表面に金属メッキを施したものに文字・記号等のレーザ・マーキングを行う際に、被照射点における光エネルギーの吸収率を上げ、ビームスポット径

を絞り込むことができるので、被照射点におけるエネルギー吸収密度が向上し、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに金属メッキ層を除去してマーキングを行うことができる。

#### 【0020】

このようにしてレーザー・マーキングを行った金属メッキ・キーでは、金属メッキ面に彫り込まれた文字・記号等が高い耐摩耗性を有する。また、文字・記号等の部分が光を透すので、キーユニットの裏面から光を当てる構造とすることにより照光キーを構成することができる。

#### 【0021】

さらに、請求項1又は2記載の発明によれば、無印に仕上げられた金属メッキ・キーの表面に、事後的に必要な文字・記号等を単一工程でマーキングできるので、これを利用して請求項3に記載した新たなキーユニットの製造方法を構築することができる。この新たな製造方法により、必要な文字・記号等の内容に関係する仕向地等の決定から製品出荷までの時間を大幅に短縮して、ユーザーサービスを向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

レーザー光の波長(横軸)に対する各種メッキ面の反射率(縦軸)の変化を示すグラフである。

##### 【図2】

2倍波YAGレーザーの構成を説明する概念図である。

##### 【図3】

本発明の実施例における金属メッキ・キーの構成を説明する概念図である。

#### 【符号の説明】

- 1…キートップ
- 2…キーパッド
- 3…ドームスイッチ
- 4…接着剤層
- 5…金属メッキ層

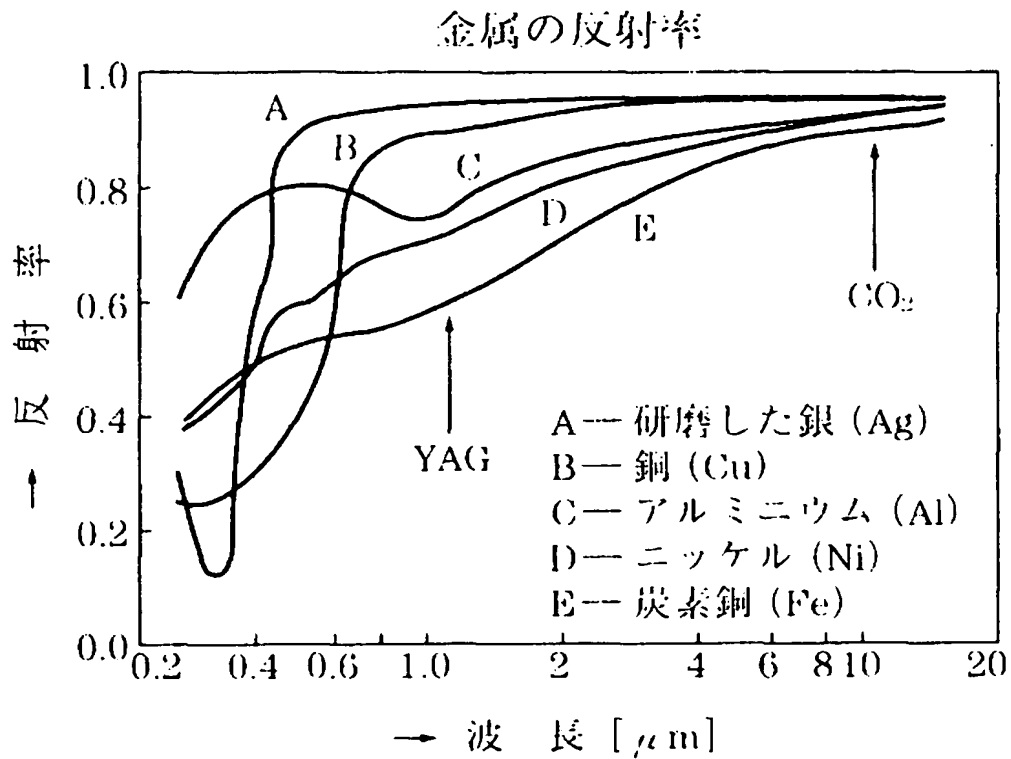




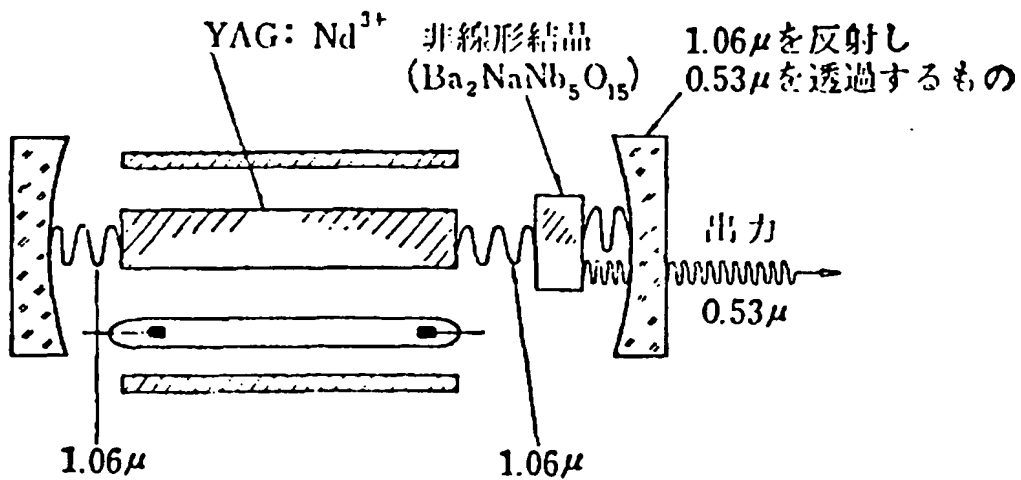
6 … レーザビーム

【書類名】 図面

【図1】

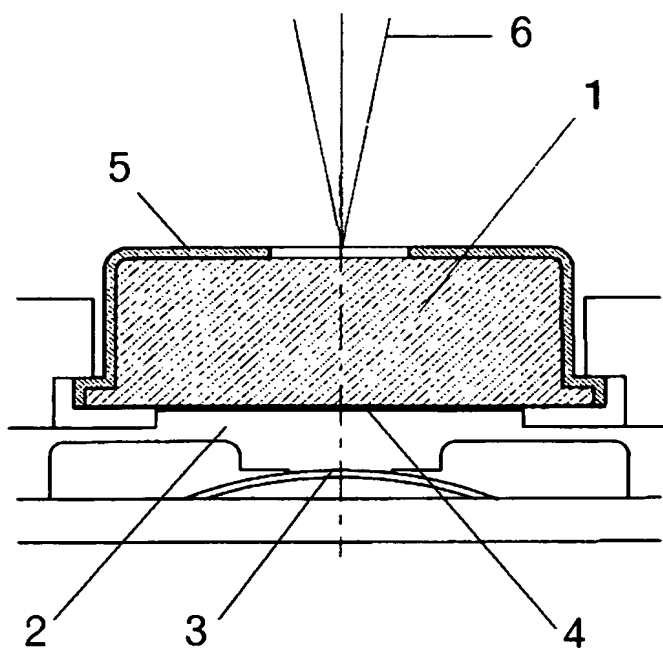


【図2】



非線形結晶を用いた倍高調波発振固体レーザー  
の構成 (緑色 0.53  $\mu\text{m}$  の出力)

【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 携帯電話機等に用いるプラスチック製キートップの表面に施した金属メッキ面にレーザ光を照射して、被照射部分の金属メッキ層を除去することにより、当該メッキ面に直接文字・記号等をマーキングする方法を提供する。

【課題解決手段】 マーキング用レーザ光として、Nd：YAGレーザの第2高調波を取り出して得られる波長が532ナノメートルのレーザ光、又は同レーザの第3高調波を取り出して得られる波長が355ナノメートルのレーザ光の、いずれかを用いる。

【選択図】 図3

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 7 9 1 4
受付番号	5 0 2 0 1 5 9 3 6 7 0
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 4 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成14年10月23日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 7 9 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 0 0 0 1 4 8 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 2 7 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区八丁堀 2 丁目 6 番 1 号  
氏 名 サンアロー株式会社